Heizung/Lüftung/Klima - Messen und Regulieren

Modell 8330
VELOCICHECK®
Luftgeschwindigkeits-meßgeräte

Bedienungsanleitung

1980124, Revision D
February 2003



Modell 8330
VELOCICHECK®
Luftgeschwindigkeits-meßgeräte

Bedienungsanleitung

1980124, Revision D
February 2003

U.S.
Verkauf und
Kundendienst:
(800) 874-2811
(651) 490-2811
Fax:
(651) 490-3824

INTERNATIONAL
Verkauf und
Kundendienst:
(1) 651-490-2811

Fax:
(1) 651-490-3824

LIEFERADRESSE:
TSI Incorporated
500 Cardigan Road
Shoreview, MN 55126 USA

E-mail address:
answers@tsi.com
Website:
www.tsi.com



Addresse
TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview, MN 55126 / USA
Fax No.
(651) 490-3824

GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG. Der Verkäufer garantiert, dass die mit dem vorliegenden Vertrag verkauften Waren unter der Voraussetzung normaler Verwendung und Wartung, wie im Bedienungshandbuch beschrieben, für die Dauer von 24 Monaten bzw. für den im Bedienungshandbuch genannten Zeitraum, gerechnet ab dem Datum des Versands an den Kunden, frei von Verarbeitungs- und Materialmängeln sind. Dieser Garantiezeitraum schließt jegliche gesetzliche Gewährleistungsfrist ein. Diese begrenzte Gewährleistung unterliegt den folgenden Ausschlusskriterien:

a. Für im Ergebnis von Reparaturdienstleistungen reparierte oder ersetzte Teile wird unter der Voraussetzung normalen Gebrauchs eine Garantie für Verarbeitungs- und Materialmängel von 90 Tagen, gerechnet ab dem Versanddatum, übernommen.
b. Der Verkäufer übernimmt keinerlei Garantie für fertige Erzeugnisse anderer Hersteller bzw. für Sicherungen, Batterien oder andere Verbrauchsmaterialien. Hier gelten die Garantiebestimmungen des originären Herstellers.
c. Der Verkäufer übernimmt keine Garantie und keine Haftung für Waren, die in andere Erzeugnisse oder Geräte eingebaut oder die von einer anderen Person als dem Verkäufer verändert wurden, sofern der Verkäufer nicht in einem gesonderten Schreiben ausdrücklich die Genehmigung dazu erteilt hat.

Das Vorstehende gilt an Stelle aller anderen Garantiebestimmungen und unterliegt den darin genannten Beschränkungen. Es wird keine darüber hinaus gehende ausdrückliche oder implizierte Garantie der Eignung für einen bestimmten Zweck oder eine bestimmte Vermarktung abgegeben.

SOWEIT GESETZLICH VORGESEHEN, BESTEHT DER EINZIGE BEHELF DES NUTZERS ODER KÄUFERS SOWIE AUCH DIE

HAFTUNGSBEGRENZUNG DES VERKÄUFERS FÜR SCHÄDEN, BEEINTRÄCHTIGUNGEN ODER BESCHÄDIGUNGEN JEGLICHER ART IM ZUSAMMENHANG MIT DEN WAREN (EINSCHLIESSLICH VON ANSPRÜCHEN, DIE SICH AUS DEM VERTRAG ODER AUS FAHRLÄSSIGKEIT, UNERLAUBTER HANDLUNG, GEFÄHRDUNGSHAFTUNG U.Ä. HERLEITEN) IN DER RÜCKGABE DER WAREN AN DEN VERKÄUFER UND ERSTATTUNG DES KAUFPREISES ODER, NACH MASSGABE DES VERKÄUFERS, IN DER REPARATUR ODER DEM ERSATZ DER WAREN. IN KEINEM FALL HAFTET DER VERKÄUFER FÜR KONKRETE, FOLGE- ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN. DER VERKÄUFER ÜBERNIMMT NICHT DIE KOSTEN ODER GEBÜHREN FÜR INSTALLATION, DEMONTAGE ODER WIEDEREINBAU. Klage gegen den Verkäufer, in welcher Form auch immer, kann nach Ablauf von 12 Monaten nach Eintreten des Klagegrunds nicht mehr erhoben werden. Das Verlustrisiko von im Rahmen der Gewährleistung an die Produktionsstätte des Verkäufers zurückgegebene Waren trägt der Käufer, und bei eventueller erneuter Auslieferung liegt das Verlustrisiko beim Verkäufer.

Es gilt als vorausgesetzt, dass der Käufer und die Nutzer diese Bestimmungen zur GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG, die die vollständige und ausschließliche beschränkte Gewährleistung des Verkäufers umfasst, akzeptiert. Diese GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG kann nur in schriftlicher Form, die der Unterschrift eines leitenden Angestellten des Verkäufers bedarf, ergänzt, geändert oder hinsichtlich eines Anspruchsverzichts eingeschränkt werden.

Wartungsvereinbarung
Da wir wissen, daß funktionsunfähige oder defekte Instrumente unseren Kunden genauso schaden wie TSI, haben wir eine Wartungsvereinbarung entwickelt, um uns sofort um alle auftretenden Probleme zu kümmern. Bei Störungen wenden Sie sich bitte an den Händler in Ihrer Nähe oder rufen Sie den TSI-Kundendienst unter Tel. (800) 874-2811 (USA) und (1) 651-490-2811 (international) an.

INHALT

KAPITEL

ANHANG

Kapitel 1

Die Inbetriebnahme

Dieses Kapitel hilft Ihnen während des Auspackens und erläutert das Einlegen der Batterien.

Das Auspacken

Entnehmen Sie das Gerät und die Zubehörteile dem Transportbehälter. Überprüfen Sie die Teile anhand Tabelle 1.

Tabelle 1: Zubehörteile

Anzahl	Artikel	Arkitelnr.
1	VELOCICHECK mit Teleskopsonde	8330
1	Instrumentenkoffer	1319042
4	1,5 Volt Alkaline Batterien	1208013
1	Bedienungsanleitung	1980124

Einbau der Batterien

Bevor Sie das VELOCICHECK einschalten, müssen Sie Batterien in das Gerät einlegen.

Lösen Sie dazu die Schrauben am Batteriefachdeckel auf der Rückseite des Instruments. Legen Sie die 4 beigepackten Batterien, wie in dem Batteriefach markiert, ein. Achten Sie genau auf die Polarität der Batterien.

Schrauben Sie danach bitte den Batteriefach-deckel wieder an.

Falls Sie die Batterien nicht fachgerecht einge-legt haben sollten, wird das Gerät davon nicht beschädigt. Aber es wird auch nicht funktionieren.

Kapitel 2

Die Bedienung des VELOCICHECK

Dieses Kapitel gibt eine detaillierte Beschreibung der Bedienungsweise des VELOCICHECK.

Ausziehen der Sonde

Das VELOCICHECK Modell 8330 besitzt eine Teleskopsonde für Geschwindigkeit- und Temperaturmessung, die zum Versand vollkommen eingezogen ist.

Um die Sonde einem Luftstrom auszusetzen, fassen Sie die Sonde bitte an der Spitze an und ziehen Sie die Sonde hier gerade nach oben aus.

Um die Teleskoponde wieder zusammenzu-schieben, drücken Sie einfach das obere Ende der Teleskopstange in Richtung Griff. Achten Sie bitte darauf, daß das Kabel frei laufen kann.

Bitte bewahren Sie das Gerät immer in zusammen-geschobenen Zustand auf, wenn Sie es nicht benutzen. Sie schützen damit den Sensor vor Beschädigungen.

- Wenn Sie mit der Sonde arbeiten, achten Sie bitte darauf, nicht gegen Schachtwän-de oder andere Gegenstände zu stoßen. Die Sonde ist zwar so robust wie möglich gebaut worden, kann aber dennoch durch unachtsamen Gebrauch beschädigt wer-den.

Temperaturmessungen
Möchten Sie sowohl Temperaturen als auch Luftgeschwindigkeiten messen, so wird empfohlen mit den Temperaturmessungen zu beginnen.

- Hinweis zur Temperaturmessung: Schalten Sie das Gerät in den Temperatur-modus bevor Sie das Gerät anschalten. Dies minimiert die Zeit, die der Tempe-ratursensor zur Stabilisierung benötigt.

Der Sensor zur Temperaturmessung befindet sich im Fenster nahe des oberen Endes der Sonde. Ziehen Sie die Teleskopsonde aus und positionieren Sie den Sensor an der Stelle, an der die Messung durchgeführt werden soll. Bei Temperaturmessungen in einem Luftstrom sollte die Sonde so ausgerichtet werden, daß dieser Luftstrom ungehindert durch das Sensorfenster

hindurchströmen kann. Dies minimiert die Zeit, die der Temperatursensor zur Stabilisierung benötigt.

Zur Erlangung von genauesten Meßergebnis-sen ist das Ausrichten der Sonde im Luftstrom von äußerster Wichtigkeit:
Der Luftstrom sollte genau durch das Sensorfenster am Ende der Sonde fließen.

- ♦ Hinweis: Falls die Sonde während des Aufheizvorganges für mehrere Sekunden Geschwindigkeiten von weniger als 0,25 m/s ausgesetzt wird, so benötigt sie da-danach etwas mehr Zeit zur Stabilisierung der Meßwerte in höheren Luftgeschwindigkeiten. Bei derart geringen Geschwindigkeiten erhitzt sich der Sensor sehr stark und benötigt danach etwas mehr Zeit um sich wieder zu stabilisieren. Zur Erreichung der bestmöglichen Antwortzeit wird daher bei Geschwindigkeiten zwischen 0,5 und 1 m/s empfohlen, die Sonde erst in die Strömung zu halten und dann erst das Gerät anzuschalten.

Anschalten des Gerätes

Um das Gerät anzuschalten, benutzen Sie bitte den EIN/AUS- (ON/OFF-) Schalter. Das

VELOCICHECK zeigt nun ungefähr fünf Sekun-den lang den Ladezustand der Batterien in Prozent der ungefähr zu erwartenden Lebensdauer an. Diese Zahl kann zwischen weniger als 0% für entladene Batterien und mehr als 100% für unverbrauchte Batterien betragen. Nach fünf Sekunden beginnt das Gerät Luftgeschwindigkeits- oder Temperaturwerte anzuzeigen.

Auswahl der Geschwindigkeits- und Temperaturanzeige

Der TEMP/VEL- Schalter des Gerätes ermöglicht Ihnen das Umschalten zwischen Geschwindigkeits- und Temperaturmodus. Legen Sie den Schalter auf die Position "TEMP" um Temperaturen zu messen oder legen Sie den Schalter auf "VEL" um Geschwindigkeiten zu messen.

Auswahl der Antwortzeit

Das Modell 8330 VELOCICHECK besitzt einen Schalter zum Umschalten zwischen einer "langsamen" und einer "schnellen" Antwortzeit. Im langsamen Modus zeigt das Gerät den über die letzten 10 Sekunden gemittelten Wert an. Dies ist ein "laufender" Mittelwert, so daß der angezeigte Wert jede Sekunde erneuert wird. Im schnellen Modus zeigt das Gerät den über die letzten 2

Sekunden gemittelten Wert an. Die Mittelwertbildung erfolgt dabei folgendermaßen: Das Gerät speichert die Meßwerte der letzten 10 Sekunden in 10 verschiedenen Speicherplätzen. Jede Sekunde wird ein neuer Meßwert genommen und der bis dahin älteste Meßwert gelöscht. Abhängig von der Schalterstellung werden die letzten zwei oder die letzten 10 Werte gemittelt und dann angezeigt.

Batterien

Das VELOCICHECK wird mit 4 Alkaline-Batterien 1,5 Volt betrieben. Wiederaufladbare Nickel-Cadmium Akkus können ebenfalls be-nutzt werden. Bitte denken Sie jedoch immer daran, daß die Lebensdauer der Batterien direkt von den gemessenen Geschwindigkeiten abhängt: je höher die Geschwindigkeit umso kürzer die Lebensdauer. Tabelle 2 enthält Lebensdauern von Batterien bei unterschied-lichen Geschwindigkeiten:

Tabelle 2: Batterielebensdauer* bei 3 verschiedenen Geschwindigkeiten

Luftgescwin-digkeit	**Alkaline**	**Nickel-Cadmium**
(m/s)	STD	STD
0,5	10	2,5
5,0	6	1,75
10,0	5	1,5

* bei 20 °C

Ihr VELOCICHECK überwacht ständig und automatisch die Lebensdauer der eingelegten Batterien. Sollte diese unter 15% fallen, wird der Lebensdauerindikator in der oberen linken Ecke der Anzeige aufblinken (BAT). Sie sollten jetzt neue Batterien einlegen.

♦ Sollte der Indikator aufblinken, so bleiben noch einige Minuten Zeit um die angefangenen Messungen zu vollenden. Während des Aufblinkens arbeitet Ihr VELOCICHECK vollkommen normal weiter.

Sollte die Batteriespannung unter 3,5 V= fallen, wird das VELOCICHECK "LO" anzeigen und der Lebensdauerindikator wird kontinuierlich angezeigt. Jetzt ***müssen*** Sie die Batterien erneuern

bevor Sie mit Ihren Messungen fortfahren können. Sollten Sie jetzt keine unverbrauchten Batterien einlegen und die Spannung fällt unter 2 Volt, so wird auch die Anzeige gänzlich erlöschen.

- Alkaline Batterien werden empfohlen: Sie bieten die längere Lebensdauer und der Batterieanzeiger des VELOCICHECK arbeitet mit diesen Geräten genauer.

Kapitel 3

Pflege

Das VELOCICHECK erfordert nur sehr wenige Wartungsmaßnahmen, um höchste Meßgenauigkeiten zu erreichen.

Sondenspitze

Inspizieren Sie die Sondenspitze **regelmäßig**, um sicherzustellen, daß sie sauber ist. Staub und Ölablagerungen auf Spitze und Sensor können die Genauigkeit beeinträchtigen.

♦ VORSICHT: Das VELOCICHECK muß vor der Reinigung ausgeschaltet werden. Benutzen Sie keine Druckluft, starke Lösungsmittel oder Bürsten, um die Sensorspitze zu reinigen. Sie könnten den Sensor beschädigen.

Staub entfernen Sie, indem Sie ihn mit einem schwachen Luftstrom fortblasen oder ihn mit einem sanften Wasserstrahl abspülen. Um eine Mischung aus Öl und Staub zu beseitigen, spülen Sie die Sondenspitze in Isopropyl-Alkohol ab und blasen ihn anschließend mit einem schwachen Luftstrom

fort. Verwenden Sie zum Trocknen der Sonde niemals Hitze.

Trocknen Sie den Sensor vor Gebrauch sorgfältig.

Gehäuse

Wenn das Gehäuse oder der Instrumentenkof-fer gesäubert werden muß, wischen Sie sie mit einem weichen Tuch und entweder mit Isopropyl-Alkohol oder mit einer milden Seifenlösung ab.

♦ **Tauchen sie das VELOCICHECK niemals in Flüssigkeiten ein.**

Lagerung

Wollen Sie das VELOCICHECK einmal für mehr als einen Monat lagern, so ist es empfehlenswert, die Batterien zu entfernen, damit sie nicht in das Gerät auslaufen.

Erneute Kalibrierung

Um einen hohen Genauigkeitsgrad für Ihre Geschwindigkeits- und Temperaturmessungen zu gewährleisten, empfiehlt Ihnen TSI, das Gerät einmal im Jahr zur Neukalibrierung an die Firma einzuschicken. Für einen geringfügigen Betrag wird TSI es neu kalibrieren und es Ihnen mit einem

Kalibrierzertifikat innerhalb von höchstens fünf Geschäftstagen zurücksenden. Diese jährliche Kontrolle garantiert Ihnen korrekte Messungen; sie ist besonders wichtig in Anwendungsfällen, bei denen vorgegebene Kalibrierpläne eingehalten werden müssen.

Ersetzen der Sonde

Sollte Ihre Sonde beschädigt werden, so müssen Sie sie an TSI zurücksenden. Rufen Sie bitte für weitere Informationen Ihren TSI-Vertreter oder TSI direkt an.

Kapitel 4

Fehlersuche

In Tabelle 3 finden Sie die Symptome, mögliche Ursachen und empfohlene Lösungen für Probleme, die möglicherweise an Ihrem VELOCICHECK auftreten können. Sollte das Symptom Ihres Gerätes nicht aufgelistet sein oder keiner der Lösungsvorschläge Ihr Problem beheben, wenden Sie sich bitte an TSI.

Tabelle 3: Fehlersuche am VELOCICHECK

Symptom	mögliche Ursachen	Lösung
Keine Anzeige	Gerät nicht eingeschaltet	Schalten Sie das Gerät ein
	Schwache oder aufgebrauchte Batterien	Ersetzen Sie die Batterien
	Schmutzige Batteriekontakte	Reinigen Sie die Batteriekontakte
	Batterien nicht richtig eingelegt	Überprüfen Sie die Lage der Batterien anhand der Abbildung auf dem Batteriefachdeckel

Symptom	mögliche Ursachen	Lösung
BAT Anzeige blinkt auf	Batterien werden schwach	Ersetzen Sie die Batterien
Auf der Anzeige erscheint "LO" und "BAT" Indikator ist an	Schwache oder aufgebrauchte Batterien	Ersetzen Sie die Batterien
	Schmutzige Batteriekon-takte	Säubern Sie die Bat-teriekontakte
Meßwerte schwanken stark	Die Strömung schwankt	Positionieren Sie die Sonde in einer weniger schwankenden Strömung oder schalten Sie den "RESPONSE"-Schalter auf "SLOW".
Meßwert 20,32 m/s blinkt auf	Die Geschwin-digkeit über-schreitet 20,32 m/s	Benutzen Sie eine alternative Meßmethode
	Sensor möglicher-weise beschädigt	Bitte bei TSI melden
Bei Null-Strömung wird 0,5 m/s angezeigt	Sensor möglicher-weise beschädigt	Bitte bei TSI melden

Anhang A

Standardgeschwindigkeit und tatsächliche Geschwindigkeit

Alle thermischen Anemometer geben Geschwindigkeiten an, die auf Standardbe-dingungen bezogen sind. Dies liegt in der Tatsache begründet, daß thermische Sensoren empfindlich sind gegenüber Änderungen von Luftdichte und Temperatur. Für TSI-Geräte sind die Standardbedingungen bei 21°C und 101,4 kPa festgelegt. Andere Hersteller benutzen vielleicht andere Werte.

Die Standardgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit der die Luft sich bewegen würde, wenn die Temperatur und der Druck identisch ist mit den Standardwerten.

Die tatsächliche Geschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit dem ein mikroskopisch kleines Teilchen in dem Luftstrom mitfliegen würde.

Da die tatsächliche Luftdichte selten gleich der Luftdichte bei Standardbedingungen ist, unterscheiden sich tatsächlicher und Standard-wert der Luftdichte.

Um den Wert der tatsächlichen Geschwindig-keit zu erhalten, multiplizieren Sie bitte ihre Standardgeschwindigkeitsmeßwerte (ange-zeigt vom VELOCICHECK) mit folgendem Dich-tekorrekturfaktor:

$$V_{tat} = V_{std} \times \frac{(273 + T_m)}{(273 + 21{,}1)} \times \frac{101{,}4}{P_m}$$

Dabei ist

V_{tat} = tatsächliche Geschwindigkeit
V_{std} = Standardgeschwindigkeit
T_m = Umgebungstemperatur in °C
P_m = Umgebungsdruck in kPa.

Bespiel:

Sie wollen die tatsächliche Geschwindigkeit in einem Rohr messen. Der Luftdruck beträgt 99,4 kPa und die Temperatur 27°C. Die Anzeige des Anemometers zeigt Ihnen 2,30 m/s an.

$$V_{tat} = 2{,}30 \times \frac{(273 + 27)}{(273 + 21{,}1)} \times \frac{101{,}4}{99{,}4} = 2{,}39 \text{ m/s}$$

Anhang B

Technische Angaben

Technische Änderungen vorbehalten

GESCHWINDIGKEIT:

Bereich:	0 bis 20 m/s
Genauigkeit:	±5% vom Meßwert oder ± 0,025 m/s

TEMPERATUR:

Bereich:	-18 bis 93 °C
Auflösung:	1°C
Genauigkeit:	±1°C

BETRIEBSTEMPERATUR:

Gerät:	0 bis 60 °C
Sonde:	-18 bis 93 °C

ABMESSUNGEN GERÄT:

Größe:	70 mm x 33 mm x 132 mm

SONDENTYP:

Beschreibung:	940 mm Teleskopsonde
Material:	Nickelüberzogenes Messing und rostfreier Stahl

ABMESSUNGEN SONDE:

Sondenlänge:	940 mm Teleskop
φ Sondenspitze:	6 mm
φ Sondenende:	10,03 mm

ANZEIGE:

Typ:	Digital
Beschreibung:	4 ½ Stellen, 10 mm Höhe

ZEITKONSTANTE

Schnelle Anzeige:	3-Sekunden Mittelwert
Langsame Anzeige:	12-Sekunden Mittelwert

STROMVERSORGUNG:
Vier (4) 1,5 Volt Batterien (Größe AA), NiCd oder Alkaline (mitgeliefert)

LEBENSDAUER BATTERIE:
Minimum 10 Std. bei 0,5 m/s und Alkaline-Batterien

IM LIEFERUMFANG:
Kalibrierzertifikat NIST* nachweisbar, Bedienungsanleitung, 4 Batterien und Tragekoffer.

[1] Die Genauigkeitsangabe von ± 5% vom Meßwert beginnt ab 0,13 bis 20 m/s.

* U.S. National Institute of Standards and Technology



TSI Incorporated
500 Cardigan Road, Shoreview, MN 55126 U.S.A.
***Web**: www.tsi.com*